

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2003-297538

(43) Date of publication of application : 17.10.2003

(51) Int.CI.

H05B 6/10
B29C 35/02
B29C 45/74
H05B 6/36

(21) Application number : 2002-096481

(71) Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22) Date of filing : 29.03.2002

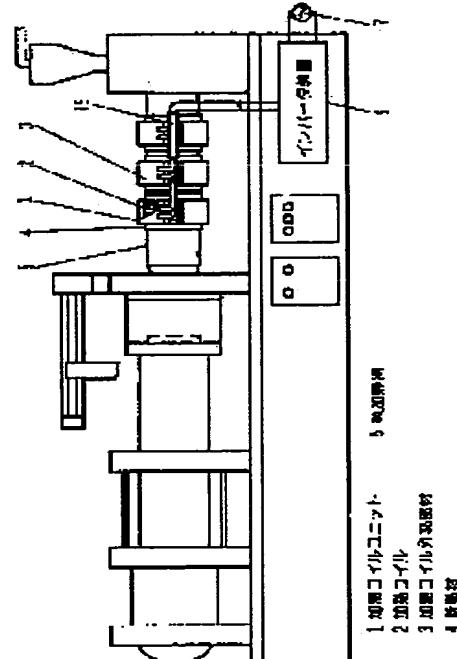
(72) Inventor : HAMA YOSHIKI
HIGUCHI HAJIME
NAKADA HIROSHI
KONDO SHINJI
TAKAKURA SEIICHI
TAKADA SHIZUO

(54) ELECTROMAGNETIC INDUCTION HEATING DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To heighten temperature rising speed of a heated object, improve heating efficiency, improve durability by suppressing temperature of a heating coil, improve workability and maintenance characteristics of the heating coil, and improve a common use property of a heating coil unit member for lowering of cost, for an electromagnetic induction heating device for heating an injection- heating machine cylinder, a metal container of nearly a cylindrical shape and the heated object contained in the nearly cylindrical container.

SOLUTION: It is so structured that a high-frequency current is supplied from an inverter unit 6 to a heating coil unit 1, and the heating coil unit 1, formed of a heating coil 2 having flexibility and a heating coil outer shell member 3 having flexibility, is wound around the heated object 5 of nearly a cylindrical shape in circumferential direction with the interposition of a heat-insulating material 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-297538
(P2003-297538A)

(43)公開日 平成15年10月17日 (2003.10.17)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マーク [*] (参考)
H 05 B 6/10	3 7 1	H 05 B 6/10	3 7 1 3 K 0 5 9
B 29 C 35/02		B 29 C 35/02	4 F 2 0 3
45/74		45/74	4 F 2 0 6
H 05 B 6/36		H 05 B 6/36	D

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L. (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2002-96481(P2002-96481)

(22)出願日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

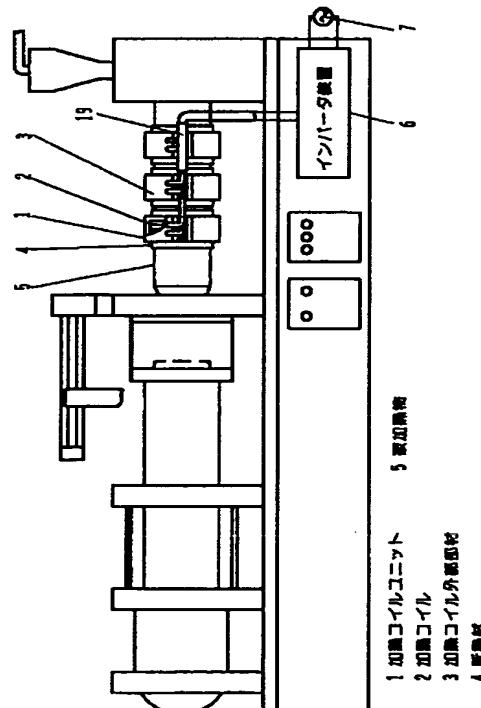
(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 浜 廉樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 樋口 肇
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 电磁誘導加熱装置

(57)【要約】

【課題】 射出成形機シリンダーや略円筒形金属容器およびこの略円筒形容器に収容された被加熱物を加熱する電磁誘導加熱装置において、被加熱物の温度上昇速度を速め、加熱効率を向上するとともに、加熱コイルの温度を低く抑えて耐久性を向上し、加熱コイルの施工性、メンテナンス性を向上し、さらに、加熱コイルユニット部材の共用性を向上し、安価にする。

【解決手段】 加熱コイルユニット1にインバータ装置6より高周波電流を供給するよう構成し、加熱コイルユニット1は、柔軟性を有する加熱コイル2と柔軟性を有する加熱コイル外郭部材3より形成し、略円筒形の被加熱物5の円周方向に断熱材4を介して巻き付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 加熱コイルユニットと、この加熱コイルユニットに高周波電流を供給するインバータ装置とを備え、前記加熱コイルユニットは、柔軟性を有する加熱コイルと、柔軟性を有する加熱コイル外郭部材より形成し、略円筒形の被加熱物の円周方向に断熱材を介して巻き付けた電磁誘導加熱装置。

【請求項2】 加熱コイルは略長円状に形成し、略円筒形の被加熱物の円周方向に巻き付けて配設した請求項1記載の電磁誘導加熱装置。

【請求項3】 加熱コイル外郭部材は、適宜の大きさの外郭片を係合した蛇腹を形成し、前記外郭片と係合して両端に設けた1対の締結部材により巻き付けて配設した請求項1記載の電磁誘導加熱装置。

【請求項4】 加熱コイルと断熱材の間に耐熱性絶縁シートを設け、略円筒形の被加熱物の円周方向に巻き付けて配設した請求項1記載の電磁誘導加熱装置。

【請求項5】 加熱コイル外郭部材を電気絶縁材料で形成し、この加熱コイル外郭部材に高抵抗率の高透磁性材料よりなる防磁部材を配設した請求項1または3記載の電磁誘導加熱装置。

【請求項6】 加熱コイル外郭部材は、加熱コイルを収納するとともに、この加熱コイルの外側に短冊状片を適宜な個数配置し、前記加熱コイルと断熱材の間に隙間を形成した請求項1または3記載の電磁誘導加熱装置。

【請求項7】 締結部材は、加熱コイルの配線ケーブルを保持するケーブル保持部材を係止するように構成した請求項3記載の電磁誘導加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、射出成形機シリンダーや略円筒形金属容器およびこの略円筒形容器に収容された被加熱物を加熱する電磁誘導加熱装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、射出成形機シリンダーや略円筒形金属容器（以下、これらを被加熱物という）の加熱には、主にバンド状に形成した電気ヒータを被加熱物の円周方向に接触して設ける方法が用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の電気ヒータ式加熱装置は、電熱線を板状の電気絶縁物で挟持し、金属ケースで全面を覆ってバンド状（以下、バンドヒータという）に形成し、被加熱物の円周方向に接触して設けるが、電熱線からの熱が電気絶縁物と金属ケースおよび被加熱物との接触を介して熱伝達されるので、温度上昇速度が遅く、また、被加熱物と接触する反対面が外気に晒されるので、熱放散して加熱効率が悪いという問題があった。

【0004】 また、電熱線が被加熱物以上の高温となる

ため、断線などを生じ易く、耐久性に問題があった。さらに、射出成形機への設置はバンドヒータの構造を半円状に2分割して取り付けることが必要になり、施工やメンテナンスに問題があるとともに、特に被加熱物の外径に対応した多種のバンドヒータを準備する必要があった。

【0005】 本発明は上記従来の課題を解決するもので、被加熱物の温度上昇速度を速め、加熱効率を向上するとともに、加熱コイルの温度を低く抑えて耐久性を向上し、加熱コイルの施工性、メンテナンス性を向上し、さらに、加熱コイルユニット部材の共用性を向上し、安価にすることを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するために、加熱コイルユニットにインバータ装置より高周波電流を供給するよう構成し、加熱コイルユニットは、柔軟性を有する加熱コイルと柔軟性を有する加熱コイル外郭部材より形成し、略円筒形の被加熱物の円周方向に断熱材を介して巻き付けたものである。

【0007】 これにより、被加熱物に渦電流が発生しジユール熱で被加熱物が自己発熱するため、温度上昇速度を速めるとともに熱効率を向上することができ、断熱材を介して加熱コイルを配設しているので、コイルの温度を低く抑えて耐久性を向上することができるとともに、加熱コイルユニットを被加熱物に巻き付けて配設しているので、施工性、メンテナンス性を向上することができ、さらに、共用性の拡大を図ることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】 本発明の請求項1に記載の発明は、加熱コイルユニットと、この加熱コイルユニットに高周波電流を供給するインバータ装置とを備え、前記加熱コイルユニットは、柔軟性を有する加熱コイルと、柔軟性を有する加熱コイル外郭部材より形成し、略円筒形の被加熱物の円周方向に断熱材を介して巻き付けたものであり、被加熱物に渦電流が発生し自己発熱するため、温度上昇速度を速めるとともに熱効率を向上することができ、断熱材を介して加熱コイルを配設しているので、コイルの温度を低く抑えて耐久性を向上することができるとともに、加熱コイルユニットを被加熱物に巻き付けて配設しているので、施工性、メンテナンス性を向上することができ、さらに、加熱コイルユニット部材の共用性を高めて安価にすることができる。

【0009】 請求項2に記載の発明は、上記請求項1に記載の発明において、加熱コイルは略長円状に形成し、略円筒形の被加熱物の円周方向に巻き付けて配設したものであり、簡単な構成で温度上昇性能、熱効率に優れた加熱コイルユニットを得ることができる。また、略長円状加熱コイルの長さを可変することにより被加熱物の大きさに最適な加熱コイルユニットを容易に得ができる。

【0010】請求項3に記載の発明は、上記請求項1に記載の発明において、加熱コイル外郭部材は、適宜の大きさの外郭片を係合した蛇腹を形成し、前記外郭片と係合して両端に設けた1対の締結部材により巻き付けて配設したものであり、加熱コイルを外傷から保護するとともに、締結部材間を締結するだけで、加熱コイルユニットを簡単に取り付けることができ、また、外郭片の個数を増減することにより被加熱物の大きさに最適な加熱コイルユニットを容易に得ることができる。

【0011】請求項4に記載の発明は、上記請求項1に記載の発明において、加熱コイルと断熱材の間に耐熱性絶縁シートを設け、略円筒形の被加熱物の円周方向に巻き付けて配設したものであり、温度上昇性能、熱効率の低下を生じさせないで、高湿度の環境でも加熱コイルと被加熱物間の絶縁性能を向上することができる。

【0012】請求項5に記載の発明は、上記請求項1または3に記載の発明において、加熱コイル外郭部材を電気絶縁材料で形成し、この加熱コイル外郭部材に高抵抗率の高透磁性材料よりなる防磁部材を配設したものであり、加熱コイルの高周波電流により発生する高周波磁界を被加熱物側に集中させることができて、加熱効率を向上できるとともに、被加熱物と反対側への高周波磁界の飛散を防止できて、加熱コイルユニットから生じる輻射ノイズを抑制することができる。

【0013】請求項6に記載の発明は、上記請求項1または3に記載の発明において、加熱コイル外郭部材は、加熱コイルを収納するとともに、この加熱コイルの外側に短冊状片を適宜な個数配置し、前記加熱コイルと断熱材の間に隙間を形成したものであり、断熱材の表面からの輻射熱を減少させるとともに、断熱材と加熱コイル間に外気を通気することができ、加熱コイルの温度上昇を大幅に抑えて耐久性、信頼性を向上することができる。

【0014】請求項7に記載の発明は、上記請求項3に記載の発明において、締結部材は、加熱コイルの配線ケーブルを保持するケーブル保持部材を係止するように構成したものであり、被加熱物からの熱伝達による悪影響を防止できるとともに、配線施工が容易で、安価な配線ケーブル保持構成を提供することができる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する

(実施例1) 図1に示すように、加熱コイルユニット1は、柔軟性を有する加熱コイル2と、柔軟性を有する構成の加熱コイル外郭部材3により形成し、略円筒状の被加熱物5の円周方向に、断熱材4を介して巻き付けて配設している。なお、図1は被加熱物の一実施例として、射出成形機のシリンダーを示す。コイル2には商用電源7からインバータ装置6を介して高周波電流を供給している。

【0016】上記構成において射出成形機の例で作用を

説明すると、加熱コイル2は高周波電流により高周波磁界を発生し、この高周波磁界により被加熱物(シリンダー)5に渦電流を誘導し、ジュール熱により被加熱物(シリンダー)5が自己発熱する。被加熱物(シリンダー)5が急速に加熱し、内部の樹脂材料を溶解して射出成形を行う。

【0017】加熱の用途は射出成形機に限定されず、略円筒形の被加熱物およびこの被加熱物に収容した各種の被加熱材料などの加熱にも同様の作用をもつ。また、断熱材4を介して加熱コイル2を配設しているので、加熱コイル2の温度を低く抑えることができて耐久性を向上することができる。さらに、加熱コイルユニット1を被加熱物5に巻き付けて配設しているので、施工性、メンテナンス性を向上することができ、共用性の向上を図ることができる。

【0018】(実施例2) 図2および図3に示すように、加熱コイル2aは略長円状に巻き回して形成し、被加熱物5aの円周方向に、断熱材4aを介して巻き付けて配設している。

【0019】上記構成において作用を説明すると、略長円状の加熱コイル2aの長さlを被加熱物5aの円周長さに対応して適宜に設けることにより、被加熱物5aを均一で高速に加熱することができ、加熱効率を向上することができる。さらに、略長円状の長さlは、任意かつ容易に設定できるので、被加熱物5aの各種の円周長に対しても簡単に対応することができ、安価で品質の安定した加熱コイルユニットを提供できる。

【0020】(実施例3) 図4および図5に示すように、加熱コイル外郭部材3bは、柔軟性を有する加熱コイル2bとともに加熱コイルユニット1を形成するもので、適宜の大きさの外郭片8を係合した蛇腹を形成し、外郭片8と係合して両端に設けた一対の締結部材9、10により巻き付けて配設している。外郭片8は複数の凹部8aと複数の凸部8bおよび舌部8cを有し、締結部材9は複数の凸部9bと締結部9eを有し、締結部材10は複数の凹部10aと締結部10eおよび舌部10cを有し、各々の凸部と凹部を係合して蛇腹を構成している。

【0021】蛇腹状の外郭部材3bは締結部材9、10の締結部9e、10eに締結軸11を装着し、締結ねじ12により被加熱物5bの円周方向に締め付け保持している。また、締結部材9、10と外郭片8および外郭片8間の係合は、図6に示すように凹部8a、10aを半円状に形成し、一方を矢印A方向から直角に挿入し、矢印B方向に回転させて係合している。

【0022】また、図5および図7に示すように、外郭片8および締結材9、10は加熱コイル2bを収納するとともに、この加熱コイル2bの外側に短冊状片15を適宜な個数備えて、加熱コイル2bと断熱材4bの間に隙間Cを形成している。

【0023】また、加熱コイル2bの外郭片8を電気絶縁材料で形成し、図8に示すように、この外郭片8に高抵抗率の高透磁性材料（たとえば、フェライト材料）よりなる防磁部材14を一体に配設している。

【0024】上記構成において作用を説明すると、加熱コイル外郭部材3bは、適宜の大きさの外郭片8を係合した蛇腹を形成し、外郭片8と係合して両端に設けた一对の締結部材9、10により巻き付けて配設しているので、加熱コイル2bを外傷から保護することができる。また、外郭片8の舌部8cと、締結部材10の舌部10cにより蛇腹の繋ぎ部の隙間を被覆することができて、外傷からの保護を一層完全なものにできる。

【0025】また、外郭片8を複数個設ける構成にしているので、その増減により被加熱物5bの様々な円周長のものに容易に対応でき、共用性にすぐれ、安価な加熱コイルユニットを提供できる。

【0026】また、締結部9、10に締結軸11を装着して締結ネジ12で締め付ける構成で、被加熱物5bに加熱コイルユニット1bを簡単に取り付けられるので、施工性、メンテナンス性に優れている。

【0027】また、締結部材9、10と外郭片8および外郭片8間の係合は、凹部8aを半円状に形成し、一方を矢印A方向から直角に挿入し、矢印B方向に回転させて係合するように構成しているので、係合すると直角より大きな角度では外れることができなく、被加熱物5bに確実に配設できるとともに、加熱コイルユニット1bの組立を容易にできる。

【0028】また、外郭片8および締結材9、10は加熱コイル2bを収納するとともに、図5に示すように、加熱コイル2bの外側に短冊状片15を適宜な個数備えて、加熱コイル2bと断熱材4bの間に隙間Cを形成しているので、断熱材4bの表面からの輻射熱を減少させるとともに、断熱材4bと加熱コイル2b間に外気を通気させ、加熱コイル2bの温度上昇を大幅に抑えることができ、耐久性、信頼性を向上することができる。

【0029】また、外郭片8を電気絶縁材料で形成し、この外郭片8に高抵抗率の高透磁性材料よりなる防磁部材14を一体に配設しているので、加熱コイル2bの高周波電流により発生する高周波磁界を被加熱物5bに集中させ、加熱効率を向上することができるとともに、被加熱物5bの反対側への高周波磁界の飛散を防ぐことができ、加熱コイルユニット1bから生じる輻射ノイズを抑制し、近接する電子機器などへの影響を防止することができる。

【0030】（実施例4）図9に示すように、加熱コイルユニット1cは、柔軟性を有する加熱コイル2cと、柔軟性を有する構成の加熱コイル外郭部材3cにより形成し、加熱コイル2cと断熱材4cの間に耐熱性絶縁シート13を設けて、被加熱物5cの円周方向に巻き付けて配設している。なお、15は上記実施例3で説明した

ように、加熱コイルの外側に適宜な個数設けた短冊状片である。

【0031】上記構成において作用を説明すると、加熱コイルユニット1cを高湿度の環境で使用した場合においても、断熱材4cが吸湿して加熱コイル2cと被加熱物5c間の絶縁性能が劣化するのを防止することができ、安全で高品質の加熱コイルユニットを提供できる。また、耐熱性絶縁シート13を非磁性材料で構成することにより、温度上昇性能、加熱効率の低下を防止することができる。

【0032】（実施例5）図10に示すように、加熱コイルユニット1dは、柔軟性を有する加熱コイルと、適宜の大きさの外郭片8を係合して蛇腹を形成した加熱コイル外郭部材により形成し、外郭片8と係合して両端に設けた一对の締結部材9、10により、略円筒状の被加熱物5dの円周方向に、断熱材4dを介して巻き付けて配設している。

【0033】ケーブル保持部材は、下方支持部材16と上方支持部材17で形成し、一端で加熱コイルユニット1dに装着した締結軸11に係合し、他端で一体に係止して構成するとともに、配線ケーブル18を収納するケーブル収納部19を配設している。

【0034】上記構成において作用を説明すると、下方支持部材16と上方支持部材17は、被加熱物5dからの伝熱を遮断した締結軸11に係合しているので高温にならずに熱伝達による配線ケーブル18の劣化を防止することができる。また、配線ケーブル18を収納するケーブル収納部19を加熱コイルユニット1dの近傍に設けることができ、配線施工を容易に行うことができ、施工費用を安価にできるとともにメンテナンス性にも優れる。

【0035】

【発明の効果】以上のように本発明の請求項1に記載の発明によれば、加熱コイルユニットと、この加熱コイルユニットに高周波電流を供給するインバータ装置とを備え、前記加熱コイルユニットは、柔軟性を有する加熱コイルと、柔軟性を有する加熱コイル外郭部材より形成し、略円筒形の被加熱物の円周方向に断熱材を介して巻き付けたから、被加熱物に渦電流が発生し自己発熱するため、温度上昇速度を速めるとともに熱効率を向上することができ、断熱材を介して加熱コイルを配設しているので、コイルの温度を低く抑えて耐久性を向上することができるとともに、加熱コイルユニットを被加熱物に巻き付けて配設しているので、施工性、メンテナンス性を向上することができ、さらに、加熱コイルユニット部材の共用性を高めて安価にことができる。

【0036】また、請求項2に記載の発明によれば、加熱コイルは略長円状に形成し、略円筒形の被加熱物の円周方向に巻き付けて配設したから、簡単な構成で温度上昇性能、熱効率を向上することができる。また、略長円

状加熱コイルの長さを自在に可変して設けることができるので、被加熱物の大きさに最適な加熱コイルユニットを容易に得ることができ、品質を向上することができ、かつ安価で提供できる。

【0037】また、請求項3に記載の発明によれば、加熱コイル外郭部材は、適宜の大きさの外郭片を係合した蛇腹を形成し、前記外郭片と係合して両端に設けた1対の締結部材により巻き付けて配設したから、加熱コイルを外傷から保護でき、堅牢性、耐久性を向上することができる。

【0038】また、締結部材間を締結するだけで、加熱コイルユニットを簡単に取り付けることができ、また、外郭片の個数を増減することにより被加熱物の大きさに最適な加熱コイルユニットを容易に得ることができ、加熱性能、施工性、メンテナンス性を向上することができる。

【0039】また、請求項4に記載の発明によれば、加熱コイルと断熱材の間に耐熱性絶縁シートを設け、略円筒形の被加熱物の円周方向に巻き付けて配設したから、温度上昇性能、熱効率の低下を生じさせないで、高湿度の環境でも加熱コイルと被加熱物間の絶縁性能を向上することができる。

【0040】また、請求項5に記載の発明によれば、加熱コイル外郭部材を電気絶縁材料で形成し、この加熱コイル外郭部材に高抵抗率の高透磁性材料による防磁部材を配設したから、加熱コイルの高周波電流により発生する高周波磁界を被加熱物側に集中させることができて、加熱効率を向上できるとともに、被加熱物と反対側への高周波磁界の飛散を防止できて、加熱コイルユニットから生じる輻射ノイズを抑制でき、周辺機器への悪影響を防止することができる。

【0041】また、請求項6に記載の発明によれば、加熱コイル外郭部材は、加熱コイルを収納するとともに、この加熱コイルの外側に短冊状片を適宜な個数配置し、前記加熱コイルと断熱材の間に隙間を形成したから、断熱材の表面からの輻射熱を減少させるとともに、断熱材と加熱コイル間に外気を通気することができ、加熱コイルの温度上昇を大幅に抑えて耐久性、信頼性を向上することができる。

【0042】また、請求項7に記載の発明によれば、締結部材は、加熱コイルの配線ケーブルを保持するケーブル保持部材を係止するように構成したから、被加熱物からの熱伝達による悪影響を防止できて、耐久性、信頼性を向上することができ、また、配線施工および加熱コイルユニットの交換を容易にして、施工性、メンテナンス性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の電磁誘導加熱装置を備えた射出成形機の一部切欠した側面図

【図2】本発明の第2の実施例の電磁誘導加熱装置の加熱コイルの平面図

【図3】同電磁誘導加熱装置の加熱コイルの要部断面図

【図4】本発明の第3の実施例の電磁誘導加熱装置の加熱コイルユニットの平面図

【図5】同電磁誘導加熱装置の加熱コイルユニットの要部拡大断面図

【図6】同電磁誘導加熱装置の加熱コイルユニットの係合動作を示す平面図

【図7】同電磁誘導加熱装置の加熱コイルユニットの加熱コイル側の平面図

【図8】同電磁誘導加熱装置の加熱コイルユニットの外郭片の一部切欠した平面図

【図9】(a) 本発明の第4の実施例の電磁誘導加熱装置の加熱コイルユニットの要部断面図

(b) 同電磁誘導加熱装置の加熱コイルユニットの平面図

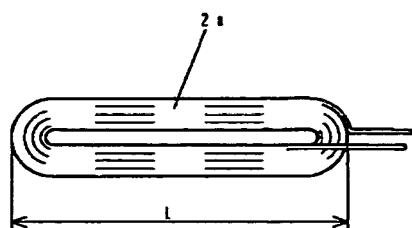
(c) 同電磁誘導加熱装置の加熱コイルユニットの側面図

【図10】本発明の第5の実施例の電磁誘導加熱装置の加熱コイルユニットの配線ケーブル保持部の断面図

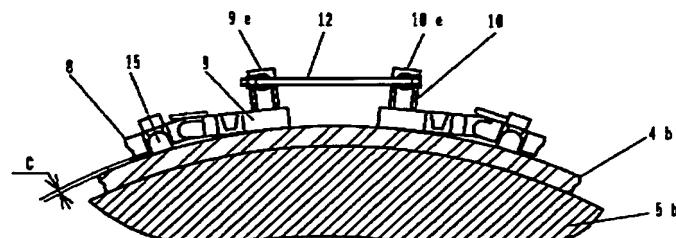
【符号の説明】

- 1 加熱コイルユニット
- 2 加熱コイル
- 3 外郭部材
- 4 断熱材
- 5 被加熱物
- 6 インバータ装置

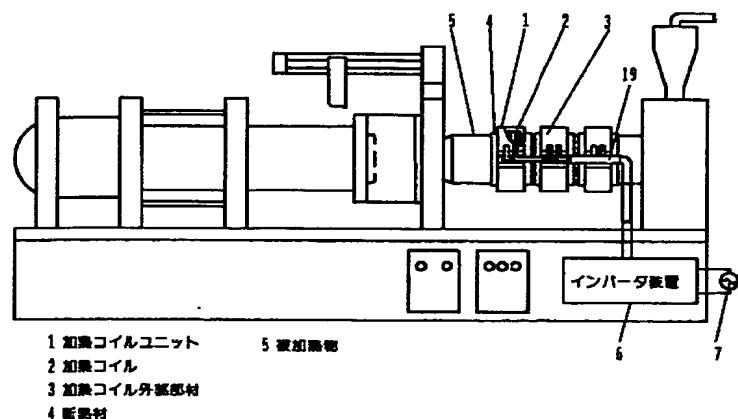
【図2】



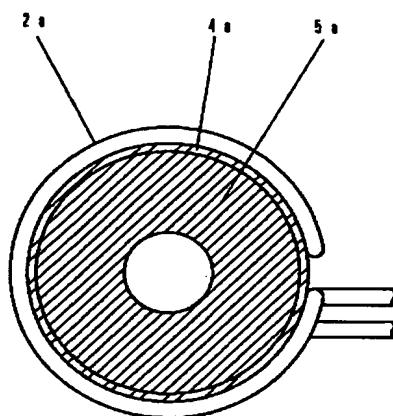
【図5】



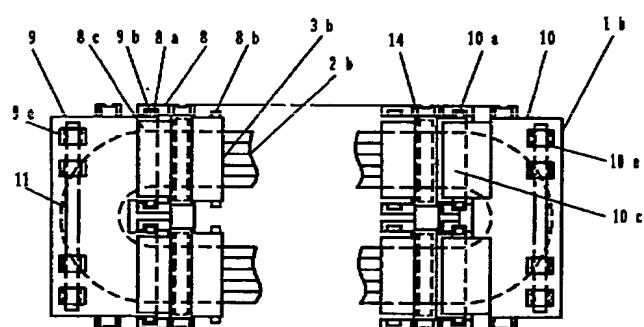
【図1】



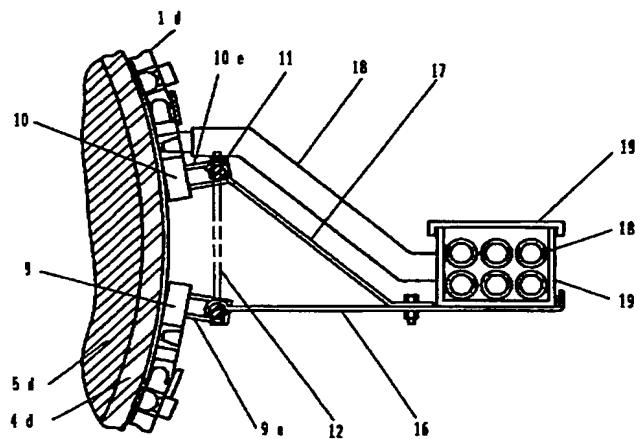
【図3】



【図4】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 中田 浩史

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 近藤 信二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 高椋 誠一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 高田 志津男

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 3K059 AA08 AB24 AD03 AD36 AD39

CD62

4F203 AK11 DA04 DC15 DM16 DM23

4F206 AK11 JA07 JN43 JQ41 JQ47